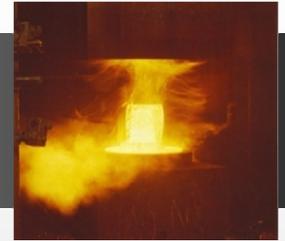




## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



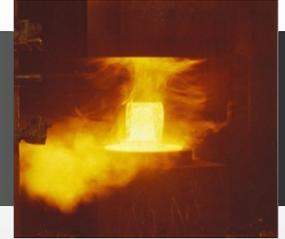
### Übersicht wichtiger Entwicklungen in der Ludwigsfelder Gesenkschmiede

- 1958/59** - Aufstellung der ersten Schmiedeanlagen (Elektroofen, Reckwalze RW I bis vkt. 55, Kurbelschmiedepresse 1.500 t) in der Schaufelschmiede Halle 5
- 1959/60** - Erste Schmiedeversuche von Turbinenschaufeln aus Stahl auf einer Kurbelschmiedepresse (erstmalig in der damaligen DDR)
- ca. 1960** - Serienmäßiges Gratlosschmieden der Laufringe für Motorroller auf einer Reibspindelpresse
- ca. 1960** - Aufstellung einer 450 t Reibspindelpresse zum Gesenkschmieden von Buntmetallen in Halle 7, wie
- Kegelhülsen für den W 50-Vorgänger „S 4000“
  - Kolben für den Rennbootmotor „Iltis“
  - Haltearme aus Sonder-Aluminium für den Motorroller „Berlin“
- Wegen der damals noch fehlenden eigenen Werkzeugkonstruktion wurden die Gesenke und die zugehörigen Gesenkhalter von einem Schmiedefachmann im Gefängnis Torgau konstruiert.
- ab ca. 1961** - Gesenkschmieden von Turbinenschaufeln
- bis ca. 250 mm Länge auf der Kurbelschmiedepresse 1.500 t in Halle 5
  - von 250 bis 400 mm auf einer Kurbelschmiedepresse 2.500 t in Halle 7
  - von 400 bis ca 800 mm auf dem Gegenschlaghammer 10.000 mkg in Halle 7
- 1962** - Bildung des Betriebsteiles III, Schmiede und Gesenkbau (Schaufelschmiede Halle 5, Gesenkschmiede Halle 7 und Gesenkbau Halle 6, sowie mit eigener Schmiedetechnologie, Gesenkkonstruktion, eigener Produktionsplanung und -steuerung und eigener Bereichsökonomie)
- ab 1962** - Entwicklung einer einheitlichen, verzugsarmen Schmiedepalette (stapelbar und kranbar)
- Ausrüstung der Schmiedehalle 7 mit Gesenkschmiedehämmern aus Wildau von 1.250 mkg bis 10.000 mkg und mit Exzenter- und Kurbelabgratpressen von 63 bis 400 t Presskraft vom VEB Pressen- und Scherenbau Erfurt



## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

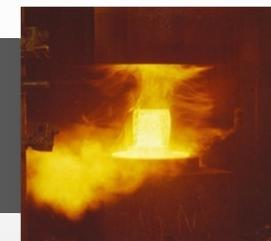


- 1963**
  - Aufstellung einer 630 t Knüppelschere vom VEB Pressen- und Scherenbau Erfurt
  - Erste Versuche zur Vorwärmung von Stahlknüppeln auf Stahlrosten zum Halbwarmschere zur Vermeidung von Spannungsrissen
- 1964**
  - Aufstellung der ersten 2.500 t Kurbelpresse aus Erfurt zum Gesenkschmieden von Turbinenschaufeln bis ca. 400 mm Länge und von Naben für Bremstrommeln für den PKW „Trabant“
- ca. 1964**
  - Erste Versuche der Zuschnittserwärmung mit gasbetriebenen Wärmemaschinen in Halle 116
- 1965**
  - Entwicklung des verbesserten Gesenkschmierstoffes Wagra RH 20L (L für Ludwigsfelde) gemeinsam mit dem Schmierstoffhersteller VEB Graphitprodukte Dohna
  - Wagra RH 20L verbessert die Gleiteigenschaften des Stahles in der Gesenkgravur (geringere Gravurreibung), verringert die erforderlichen Umformkräfte und erzeugt eine saubere Schmiedeteiloberfläche.
  - Wagra RH 20L wird noch heute von der Fa.Reiner Chemie besonders in den ehemaligen DDR-Schmieden vertrieben.
- 1966**
  - Ab 1966 Halbwarmschere von Baustählen bis vkt. 90 in Halle 7
- 1968**
  - Aufstellung der ersten Elektro-Induktions-Erwärmungsanlagen in Halle 116 mit 56 bzw. 125 KW Leistung zur Ablösung von der nachteiligen (und schmutzigen) Ölheizung
  - Einsparung von Gesenkstahl und von Rüstkosten durch die Verwendung von Gesenkeinsätzen bei Gesenkschmiede-Falhämmern und bei Kurbelschmiedepressen
- 1969**
  - Nach zweijähriger Entwicklungsphase erfolgreiches Gesenkschmieden von LKW-Achsschenkeln in nur einer Gravur auf einem 10.000 mkg Gegenschlaghammer zur Vermeidung der komplizierten und fehlerhaften Vorschmiedearbeiten. Deutliche Senkung von Oberflächenfehlern und Arbeitsausschuss bei der Achsenkelfertigung. Wegfall der Rissprüfung vor der Auslieferung zur Weiterverarbeitung nach Gotha.
- 1970**
  - Entwicklung der mechanisierten Gesenkschmiereinrichtungen für Kurbelschmiedepressen zur Ablösung der Gesenkschmierung mit Sägespänen
- 1971**
  - Inbetriebnahme der Querwalze UWQ 80x630, Entwicklung der Verfahrenskombination Querwalzen und Warmstauchen von Antriebskegelrädern auf einer 800 t Waagrechtstauchmaschine unter Nutzung der Schmiederestwärme
- 1972**
  - Serienmäßiges Querwalzen der Antriebswellen



## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner

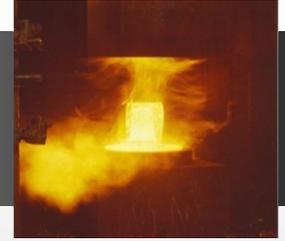


- 1973**
  - Ab 1973 Elektro-Erodieren von Gesenkgravuren
  - Gesenkschmieden der Cu-Elektroden für W 50-Pleuel auf einem Fallhammer 1.250 mkg
  - Einführung des Reibschweißens von Achswellen, außen (gesenkgeschmiedeter Flansch aus C35 mit Rundstahl Achswelle aus 50 CrV4), Antriebswelle u.a.
- 1974**
  - Ab 14.9.1974 serienmäßiges Gesenkschmieden von LKW-Vorderachskörpern als Ganzachse auf einem Gegen-schlaghammer 20.000 mkg und damit Wegfall des Abbrennstumpfschweißens der LKW-Halbachsen. Einsparung von Transportkosten von Wildau über Magdeburg nach Ludwigsfelde, der Stumpfschweißoperation und von Mehrfachvergütungen durch unterschiedliche Chargeneinflüsse, Verbesserung der Produktqualität
  - Einführung von Druckluftzylindern (Conco-Balancern) zur Überwindung unterschiedlicher Arbeitshöhen an den zugeordneten Maschinen
- 1975**
  - Aufstellung von 2 Querwalzen UWQ 40 (bis Ø 40) zum Vorformen von Hebeln, Kipphebeln u.a. für einen Gesenk-Fallhammer 1.250 mkg und eine Kurbelschmiedepresse 1.600 t
- 1976**
  - Einführung des gratlosen Gesenkschmiedens von Ausgleichradachsen auf einer Kurbelschmiedepresse 1.600 t nach einer Entwicklung des Forschungszentrums Umformtechnik ZIF Zwickau
  - 20.6.1976 Erhöhung der Produktivität beim Richten von LKW-Achskörpern auf ca. 10 Achsen je Stunde mit nur einer Arbeitskraft durch die Einführung von Conco-Balancern zum Gewichtsausgleich der Achslast in den verschiedenen Arbeitshöhen und durch Verbesserung und Gewichtserleichterung der Maß- und Formlehren
- 1977**
  - Einführung der „Eisernen Hand“, einer Eigenentwicklung zur Mechanisierung der Nabenfertigung für Bremstrommeln für den PKW „Trabant“ auf einer Kurbelschmiedepresse 2.500 t und (Gesenkschmieden und Abgraten mit nur einer Arbeitskraft)
- 1978**
  - Entwicklung und Einführung von Palettenkarussells zur Teilmechanisierung beim Scheren und beim Schmieden schwerer Gesenkschmiedeteile über 30 kg
- 1978**
  - Beschluss der Schmiedeerweiterung zur Serienfertigung von L 60-Gesenkschmiedeteilen mit dem Ziel der weiteren Mechanisierung und Automatisierung und zur weiteren Qualitätsverbesserung der Gesenkschmiedeteile



## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



1980

- Abschluss eines Kooperationsvertrages mit dem englischen GKN-Konzern (Guest-Keen-Nettlefolds – weltweiter Zulieferer für die Automobil- und Luftfahrtindustrie)
- Entwicklung des zweiadrigen Kaltscherens von Stabstahl bis  $\varnothing 50$  auf der 200 t- Formstahlschere zur Erhöhung der Mengenleistung
- Entwicklung von Schermessern mit austauschbaren Schereinsätzen zur Arbeitserleichterung und zur Verkürzung der Rüstzeiten bei den Knüppelscheren 1.000 t und 1.600 t
- Mechanisierung der Stangenzu- und –abführung für die Knüppelscheren zur Arbeitserleichterung beim Scheren und zur Erhöhung der Mengenleistung
- Inbetriebnahme der Stangenanwärmöfen mit Leistungen bis 15 t/h zum Halbwarmscheren bei ca. 650°C von Stahlknüppeln bis vkt. 200
- Qualitätsverbesserung beim Gesenkschmieden des LKW-Achsstumpfs: das Vordornen der Innenbohrung und Warm-Rückwärtsfließpressen der Hülse auf einer 400 t-Abgratpresse führt zu einer deutlichen Verringerung des Zerspanungsaufwandes , zur Materialeinsparung beim Gesenkschmieden und zu verringertem Zerspanungsaufwand bei der Verarbeitung im Getriebewerk Brandenburg.
- Inbetriebnahme der neugestalteten Hammergruppe 12.500 mkg mit neuem 1.000 kg Lufthammer und einer 1.000 kg/h Elektro-Induktionsanlage mit Kippvorrichtung und Rüttelförderer. Erhöhung der Mengenleistung beim Gesenkschmieden.
- Der Anteil an Facharbeitern erreicht in der Schmiede 95 %. Dieses positive Ergebnis ist auf die kontinuierliche Ausbildung von jährlich 10 bis 15 Industrieschmiede in der betriebseigenen Lehrwerkstatt zurückzuführen. In der gesamten DDR werden jährlich ca. 100 Industrieschmiede und ca. 100 Handwerksschmiede nach einheitlichen Lehrplänen ausgebildet.
- Der Arbeitsausschuss in der Gesenkschmiede beträgt durchschnittlich nur noch 0,3 %. Die Jahresproduktion an Gesenkschmiedeteilen betrug 1961 200 t. Im Jahr 1980 wird diese Produktionsleistung in 2 Tagen erreicht.

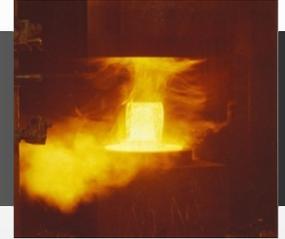
Vergleich der Produktionsleistung:

1965 = 94 Tonnen/Schmied/Jahr

1980 = 235 Tonnen/Schmied/Jahr

## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



- Einführung der selbst erarbeiteten Arbeitssicherheitsinstruktion, speziell den Erfordernissen unserer Gesenkschmiede über die TGL- Vorschriften hinaus angepasst (kein weiterer Schmiedebetrieb in der DDR hat z. B. Reckwalzen, Querwalzen oder Reibschweißmaschinen im Einsatz). Folgende Arbeitsschutzmittel werden unseren Schmieden kostenlos zur Verfügung gestellt:

- Schutzhelm
- Ohrenstöpsel
- Gesichtsschutz vor Zunder und Schmierstoffresten
- Baumwollhemd
- Schutzhandschuhe aus Stoff oder Leder
- Lederschürze
- Arbeitshose
- stabile Arbeitsschuhe
- Reinigungs- und Hautpflegemittel

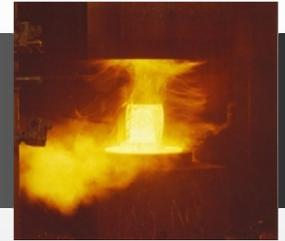


Halbjährige Gehörschutzüberprüfungen in der Betriebspoliklinik.  
Eine Lärmschutzhaube an Gesenkschmiedehämmern ist in Erprobung.



## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



- Von 41.154 geschmiedeten W50-Achsschenkeln nur 37 Stück Arbeitsausschuss (0,09 %). Die magnetische Rissprüfung auf Oberflächenfehler kann entfallen.  
Der Arbeitsausschuss bei W50-Vorderachskörpern ist von 1,37 % im Jahr 1975 bis 1980 auf 0,86 % gesunken.  
Beim Tieflochen von Achsstümpfen beträgt der Arbeitsausschuss nur 0,56 %.

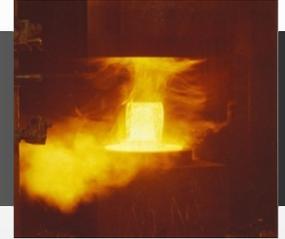
Vergleich der Arbeitsleistung und des Arbeitsausschusses:

Leistung	1970	1980
t/Schmied/Jahr	117,7	237,7
Arbeitsausschuss M/TM Produktion	13,63	2,30

- 1980/81** - Qualifizierung von 650 Kollegen aus der Schmiede, dem Gesenkbau, der Härterei, der Gütekontrolle und der Instandhaltung in 24 Lehrgängen durch Mitglieder der Kammer der Technik.
- 1982-1983** - Deutliche Materialeinsparungen beim Gesenkschmieden von Schwungrädern und Zahnrädern durch Aufmaßreduzierungen  
- Inbetriebnahme der pneumatischen Keilrammen KERA 400 (400 mkg) von der Fa. Banning und der schweren Wildauer Keilramme mit 1.500 mkg Arbeitsvermögen zur Keilbefestigung an den schweren Gegenschlaghämmer 20.000 mkg und 32.000 mkg zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beim Werkzeugwechsel, zur Senkung der Unfallgefahr und zur Verkürzung der Rüstzeiten (siehe Bild auf Blatt 8).
- 1983** - Im Zeitraum Mai bis September Inbetriebnahme der mechanisierten und automatischen Schmiedeanlagen in der Halle 315  
- Inbetriebnahme des Industrieroboters ZIM 60 zum automatischen Stauchen, Abgraten und zur Werkzeugschmierung bei der Fertigung von Antriebskegelrädern aus quergewalzten Zwischenformen an der Waagrecht-Stauchmaschine 800 t

## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

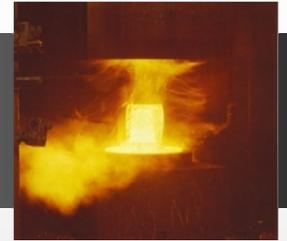
Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



- 1985** - Mitarbeit und Vorbereitung des Forschungsthemas „Gießschmieden“ mit der TH Magdeburg, Durchführung der Schmiedeerprobungen und Betreuung der zugehörigen Dissertation von Dr. Ißleib
- 1988** - Einführung des „Rechnergestützten Materialverbrauchsnormativs für Gesenkschmiedeteile“ in Zusammenarbeit mit der Entwicklungsabteilung TVE
  - Umbau der Normalglüh- und Vergütungsanlage in Halle 156 in eine Perlitglühanlage (thermomechanische Wärmebehandlung - Isothermglühen).  
Perlitisieren (FP-Glühen, Ferrit-Perlit-Gefüge) ist eine Verfahrensvariante des Normalglühens mit dem Ziel, durch isothermes Halten eine völlige Umwandlung des Austenits in kugligen Perlit zu erreichen und so beste Zerspanungseigenschaften z. B. zur Anwendung des Revacycleverfahrens oder der Innenverzahnung von Hohlrädern zu erreichen.
- 1988/1989** - Verringerung des Schmiedeteildurchmessers und hohe Materialeinsparungen bei 16 Zahnrädern für den VEB Getriebewerke Brandenburg als Voraussetzung zum Warmwalzen der Stirnverzahnungen.  
Aktive Mitwirkung bei der Einführung des Warmwalzens durch Beratung und Erprobung der geeigneten Walzwerkzeugschmierung mit dem Graphit-Wasserschmierstoff RH 20L.
- 1990** - Anwendung der thermomechanischen Wärmebehandlung (siehe Grafik auf Blatt 9)  
Eine thermomechanische Behandlung ist eine Warmumformung mit gezielter Temperaturführung (Isothermglühen), bei dem sich ein Gefüge und damit Eigenschaften in Stählen ausbilden, die sich über eine getrennte Warmumformung und eine nachfolgende Wärmebehandlung nicht erzielen lassen. Eine thermomechanische Behandlung ist irreversibel. Thermomechanisch wird Stahl vorwiegend geschmiedet oder gewalzt. Der zeitliche Ablauf von Temperaturveränderung und Umformung wird so gesteuert, dass sich ein bestimmter Werkstoffzustand einstellt. Man unterscheidet Verfahren mit vollständiger und ohne wesentliche Rekristallisation des Austenits. Entsprechend behandelte Teile zeichnen sich durch ein feines Korn, eine hohe Streckgrenze und eine verbesserter Zerspanbarkeit aus.
  - Es sind 302 Schmiedepositionen vertraglich vereinbart. Neben den dafür erforderlichen Schmiedegesenken sind 66 Reckwalzwerkzeuge und 16 Querwalzwerkzeuge im Einsatz.

## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

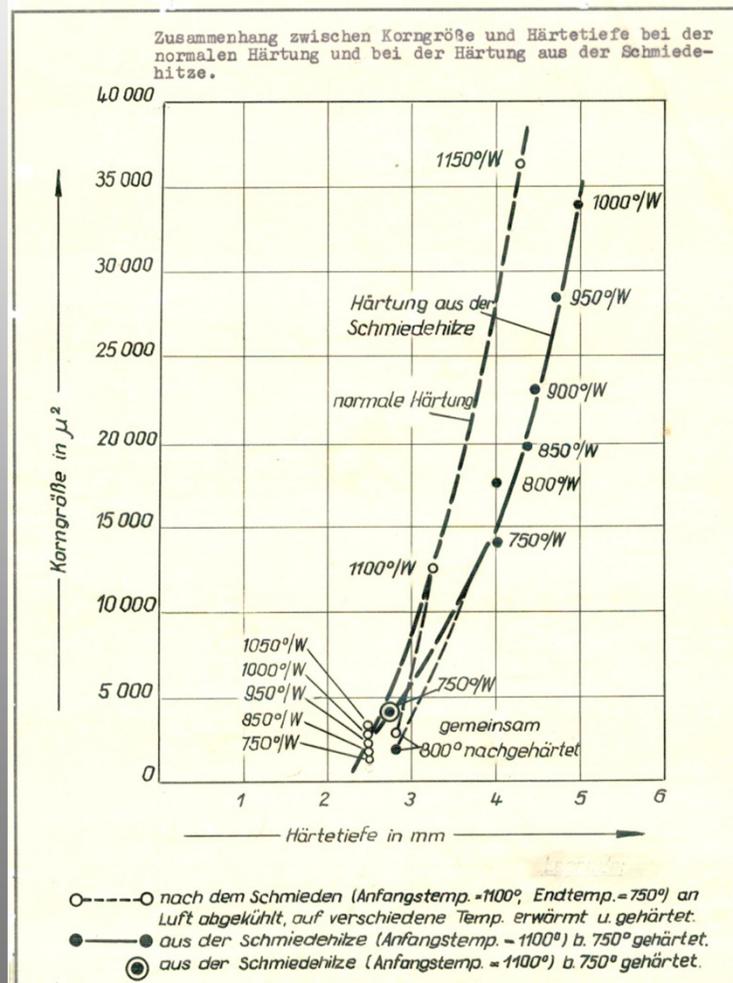
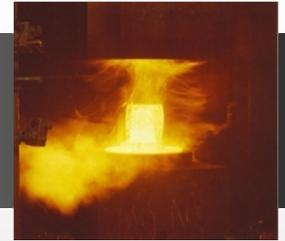
Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Mobile automatische Keilramme (Prinzip Banning)

## 7.3.1.7.2.2.5 Wichtige Entwicklungen

Oberingenieur Dipl.- Ing. (FH) Erich Pfitzner



Zusammenhang zwischen Korngröße und Härtetiefe bei normaler Härtung und Härten aus der Schmiedewärme